

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AG

(11)Publication number : 09-207332
(43)Date of publication of application : 12.08.1997

(51)Int.Cl. B41J 2/045
B41J 2/055
B41J 2/16

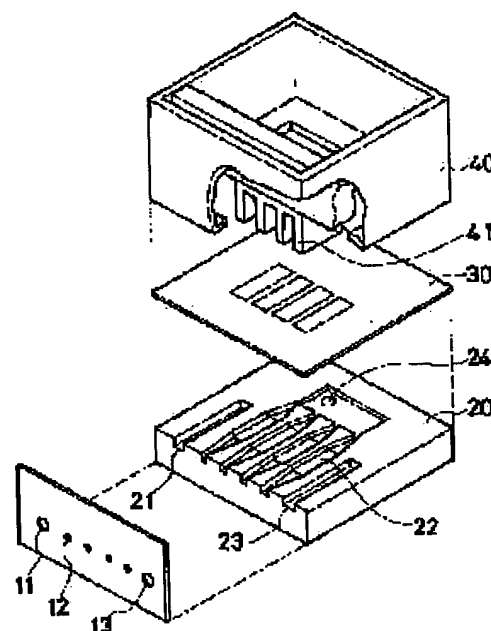
(21)Application number : 08-018869 (71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD
(22)Date of filing : 05.02.1996 (72)Inventor : YAMAMOTO TETSUYA
ITO CHO

(54) INK JET RECORDING HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure accuracy in the bonding position of a channel and a nozzle hole.

SOLUTION: The ink jet recording head comprises a piezoelectric element unit 40 bonded with a multilayer piezoelectric element 41 for deforming a diaphragm, the diaphragm, a channel board 20 having a channel 22 bonded to the other side of diaphragm and an ink supply port 24, and a nozzle plate having a nozzle hole being bonded to the piezoelectric element unit, diaphragm and channel board, wherein the channel board is provided with two grooves for positioning in flush with the plane provided with channel while being spaced apart by a predetermined distance. One groove is wide enough to be fitted with a positioning pin and deeper than the positioning pin while the other groove is wider and deeper than the positioning pin. The nozzle plate is provided with holes for receiving the positioning pin at a predetermined interval.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-207332

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/045
2/055
2/16

識別記号 庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 3 A

1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-18869

(22) 出願日 平成8年(1996)2月5日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 山本 鉄弥

東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(72) 発明者 伊藤 超

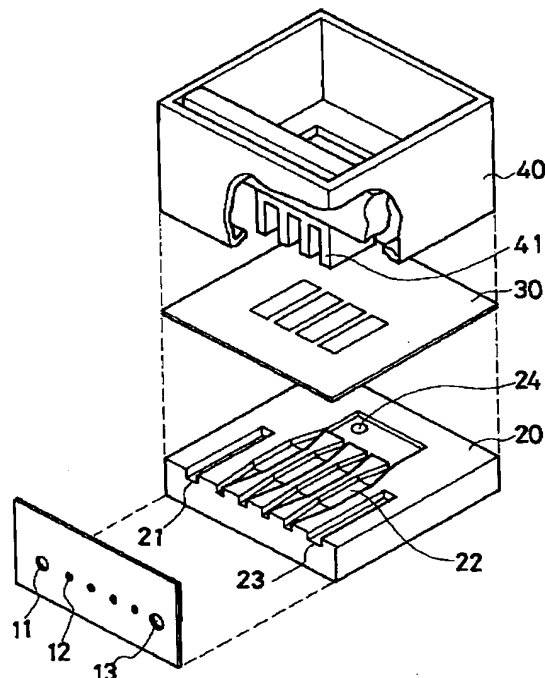
東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 流路22とノズル穴12の接着位置精度を確保する。

【解決手段】 振動板を变形させる積層圧電素子41を接着した圧電素子ユニット40と、振動板と、前記振動板の他方の面に接合されている、流路22およびインク供給口24を有する流路基板20と、前記圧電素子ユニットと振動板と流路基板とに接合する、ノズル穴を有するノズル板10とからなり、前記流路基板には、流路基板の流路が形成された面と同一面に位置決め用の2本の溝が所定の距離で形成されており、一方の溝の幅寸法は位置決めピンが嵌合するような寸法であり、深さの寸法は位置決めピンの寸法より大きく、他方の溝の幅寸法と深さの寸法は位置決めピンの寸法より大きく形成されており、前記ノズル板には前記所定の距離で、位置決めピンが入る穴が2個形成されている



【特許請求の範囲】

【請求項1】積層圧電素子(41)の変位を利用して、振動板を変形させて流路(22)内のインクを加圧しノズル穴(12)よりインク滴を噴射するインクジェット記録ヘッドであって、

振動板を変形させる積層圧電素子(41)を接着した圧電素子ユニット(40)と、圧電素子ユニット(40)と積層圧電素子(41)とが一方の面に接合されている振動板と、前記振動板の他方の面に接合されている、流路(22)およびインク供給口(24)を有する流路基板(20)と、前記圧電素子ユニットと振動板と流路基板とに接合する、ノズル穴を有するノズル板(10)とからなり、

前記流路基板には、流路基板の流路が形成された面と同一面に位置決め用の2本の溝が所定の距離で形成されており、一方の溝の幅寸法は位置決めピンが嵌合するような寸法であり、深さの寸法は位置決めピンの寸法より大きく、他方の溝の幅寸法と深さの寸法は位置決めピンの寸法より大きく形成されており、

前記ノズル板には前記所定の距離で、位置決めピンが入る穴が2個形成されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、インク液滴を画像記録媒体上へ選択的に付着させるインクジェットヘッドの構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】積層圧電素子の厚さ方向の変位を利用して流路の壁の一つを形成した振動板を変位させて圧力室内に充填したインクを加圧し該圧力室に連通するノズルよりインクを噴射するインクジェットヘッドは特公平7-57545に示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】以下、図1を参照しながら説明する。積層圧電素子41を用いたインクジェット記録ヘッドは、インク滴をが噴射するノズル穴12を有するノズル板10、圧電素子の変位によってインクに加圧する振動板、流路22およびインク供給口24を有する流路基板20からなる。また、振動板30は、振動板を変形させる積層圧電素子41を接着した圧電素子ユニット40と積層圧電素子41とに接合されている。インク滴の噴射方向と流路22の長手方向が平行な場合、流路基板20の流路をノズル板10のノズル穴12に向かってなだらかにつなげる形状にすることにより、インクの流れの淀み点や気泡たまりを回避でき、より効率的なインク滴の噴射が可能である。なお、これらの部材を接合する場合には、例えば、最初に流路基板20と振動板30が位置関係を管理されて接着され、次に振動板30と圧電素子ユニット40が位置関係を管理されて接着

さる。そして最後に、圧電素子ユニット40-振動板30-流路基板20の接合された3部品に、ノズル板10を位置関係を管理して接着する。特に、流路基板20の流路22とノズル板10のノズル穴12の位置関係は厳しく管理して接着されなければならない。位置関係が適切でないと、適切な大きさと速度ベクトルを持ったインク滴を噴射させることができないからである。

【0004】この発明の目的は、流路とノズル穴の接着位置精度が確保しやすい、インクジェット記録ヘッドを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためこの発明のインクジェットヘッドは、下記記載の構成を採用する。振動板を変形させる積層圧電素子を接着した圧電素子ユニットと、圧電素子ユニットと積層圧電素子とが一方の面に接合されている振動板と、前記振動板の他方の面に接合されている、流路およびインク供給口を有する流路基板と、前記圧電素子ユニットと振動板と流路基板とに接合する、ノズル穴を有するノズル板とからなり、前記流路基板には、流路基板の流路が形成された面と同一面に位置決め用の2本の溝が所定の距離で形成されており、一方の溝の幅寸法は位置決めピンが嵌合するような寸法であり、深さの寸法は位置決めピンの寸法より大きく、他方の溝の幅寸法と深さの寸法は位置決めピンの寸法より大きく形成されており、前記ノズル板には前記所定の距離で、位置決めピンが入る穴が2個形成されている構成。

【0006】

【発明の実施の形態】この発明の実施例について、図1に基づいて説明する。積層圧電素子41を用いたインクジェット記録ヘッドは、インク滴が噴射するノズル穴12を有するノズル板10、圧電素子の変位によってインクに加圧する振動板、流路22およびインク供給口24を有する流路基板20からなる。また、振動板30は、振動板を変形させる積層圧電素子41を接着した圧電素子ユニット40と積層圧電素子41とに接合されている。インク滴の噴射方向と流路22の長手方向が平行な場合、流路基板20の流路をノズル板10のノズル穴12に向かってなだらかにつなげる形状にすることにより、インクの流れの淀み点や気泡たまりを回避でき、より効率的なインク滴の噴射が可能である。

【0007】なお、これらの部材を接合する場合には、例えば、最初に流路基板20と振動板30が位置関係を管理されて接着され、次に振動板30と圧電素子ユニット40が位置関係を管理されて接着さる。そして最後に、圧電素子ユニット40-振動板30-流路基板20の接合された3部品に、ノズル板10を位置関係を管理して接着する。特に、流路基板20の流路22とノズル板10のノズル穴12の位置関係は厳しく管理して接着されなければならない。位置関係が適切でないと、適切

な大きさと速度ベクトルを持ったインク滴を噴射させることができないからである。

【0008】この実施例においては、圧電素子ユニット40-振動板30-流路基板20の接合された3部品に、ノズル板を10接合するとき、流路基板20の流路22とノズル板10のノズル穴12との位置決めのために、流路基板の流路が形成された面と同一面に位置決め用の2本の溝、位置決め溝A21と位置決め溝B23を形成する。一方の溝（位置決め溝A21）の幅方向の寸法は、後に述べる位置決めピンの直径で管理する、すなわち、位置決めピンが、溝の幅方向で数 μ mの隙間で嵌合するように管理して加工する。深さ方向の寸法は、位置決めピンの寸法よりも大きくする。他方の溝（位置決め溝B23）の幅方向の寸法は位置決めピンの直径より広くする。深さ方向の寸法は、位置決めピンの寸法より大きくする。位置決め溝A21は回転中心として、位置決め溝B23回転方向のを位置決めるために用いる。複数の流路22は位置決め溝A21を基準として位置精度が管理して、配設されている。

【0009】つぎに、位置決め溝Aと位置決め溝Bによって、圧電素子ユニット40-振動板30-流路基板20の接合された3部品に、ノズル板を10接合するときの位置合わせ方法について述べる。まず位置決め溝A21を回転中心として使う場合、溝の側面二面と振動板とからなる面の三面を利用する。位置決め溝B23を回転方向の回り止めとして使う場合は、位置決め溝B23に接する振動板30の面を利用する。振動板30で形成される面は、振動板は薄膜状の部品であるが、後ろに圧電素子ユニット40が接合されているため、位置決めピンを押し当てても問題はない。また、流路基板の振動板との接合面と圧電素子ユニットの振動板との接合面は、接合強度を増すために十分な平坦度処理、例えば平坦度 $\pm 10\mu\text{m}$ 以下、がなされており、振動板の厚さも管理されているため、基準面として十分に使用可能である。ノズル板には、例えば、位置決めピンの直径に管理された

位置決め穴A11と、位置決め穴B13が開けられている。位置決め穴2は、位置決め穴1に位置決めピンを入れて、回転中心として、回転方向を管理できるような形状と距離を有している。ノズル穴は、位置決め穴Aから位置精度が管理されている。

【0010】圧電素子ユニット40-振動板30-流路基板20の接合された3部品に、ノズル板10を接着するときには、例えば、ブロックに2本の棒状の位置決めピンが埋め込まれた治具を利用する。このピンは、2本の中心間距離およびピンの径の精度が管理されている。ノズル板を接着する時、例えば、まず、ノズル板の、接合された3部品と、接着するノズル面に接着剤を塗布し、前記治具に、接合された3部品の接合面とノズル板の接合面が向き合うように位置決めピンをノズル板の位置決め穴に通す。次に前記治具の位置決めピンを流路基板の位置決め溝Aと位置決め溝Bとに通し、位置決めピンが振動板の方に押しやるように力を与える。この状態で、ノズル板と接合された3部品とを圧接して接着剤を硬化させる。

【0011】

【発明の効果】本発明によれば、流路基板とノズル板の接着の位置決めが、流路と同面にある位置決め溝で行うため、流路とノズル穴の接着精度が確保でき、位置関係の管理が容易となる。

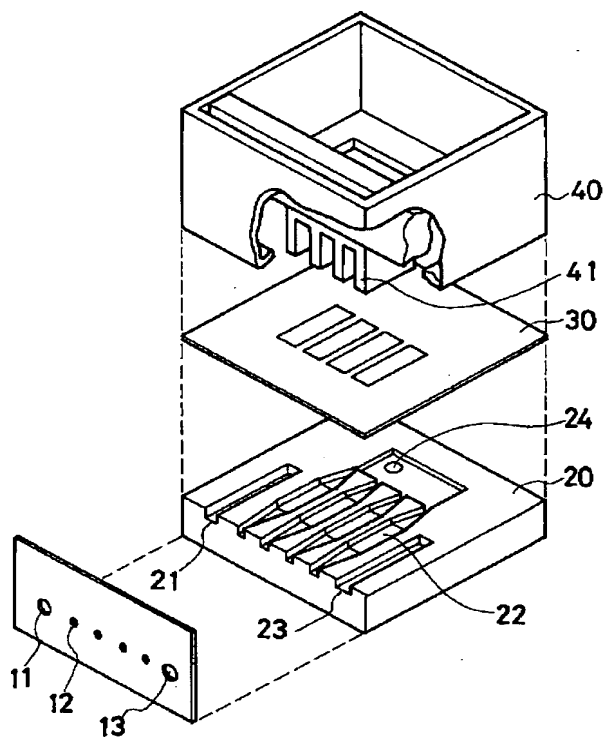
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 10 ノズル板
- 12 ノズル穴
- 20 流路基板
- 22 流路
- 24 インク供給口
- 30 振動板
- 40 圧電素子ユニット
- 41 積層圧電素子

【図1】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The ink-jet recording head which is characterized by providing the following and which is made to deform a diaphragm, pressurizes the ink in passage (22) using the variation rate of a laminating piezoelectric device (41), and injects an ink drop from a nozzle hole (12). The piezoelectric-device unit which pasted up the laminating piezoelectric device (41) made to deform a diaphragm (40) The diaphragm by which the laminating piezoelectric device (41) is joined to the piezoelectric-device unit (40) by one field. The passage substrate which has the passage (22) and the ink feed hopper (24) which are joined by the field of another side of the aforementioned diaphragm (20) The nozzle hole joined to the aforementioned piezoelectric-device unit, a diaphragm, and a passage substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the structure of an ink-jet head of making an ink drop adhering to up to an image recording medium alternatively.

[0002]

[Description of the Prior Art] The ink-jet head which injects ink from the nozzle which pressurizes the ink with which was made to carry out the variation rate of the diaphragm which formed one of the walls of passage using the variation rate of the thickness direction of a laminating piezoelectric device, and the pressure interior of a room was filled up, and is open for free passage in this pressure room is shown in JP,7-57545,B.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Hereafter, it explains, referring to drawing 1. The ink-jet recording head using the laminating piezoelectric device 41 consists of a passage substrate 20 which has the nozzle plate 10 which has the nozzle hole 12 which ***** an ink drop, the diaphragm which pressurizes ink with the variation rate of a piezoelectric device, passage 22, and the ink feed hopper 24. Moreover, the diaphragm 30 is joined to the piezoelectric-device unit 40 and the laminating piezoelectric device 41 which pasted up the laminating piezoelectric device 41 made to deform a diaphragm. When the injection direction of an ink drop and the longitudinal direction of passage 22 are parallel, by making it the configuration which connects the passage of the passage substrate 20 gently-sloping toward the nozzle hole 12 of a nozzle plate 10, the stagnation point and the cellular bank of a flow of ink can be avoided, and injection of a more efficient ink drop is possible. In addition, in joining these members, first, the passage substrate 20 and a diaphragm 30 have physical relationship managed, and paste up, a diaphragm 30 and the piezoelectric-device unit 40 have physical relationship managed next, and it is adhesion ****. And finally, physical relationship is managed on three parts to which the piezoelectric-device unit 40-diaphragm 30-passage substrate 20 was joined, and a nozzle plate 10 is pasted up on them. Especially the passage 22 of the passage substrate 20 and the physical relationship of the nozzle hole 12 of a nozzle plate 10 must be managed severely, and must be pasted up. It is because an ink drop with a suitable size and a suitable velocity vector cannot be made to inject unless physical relationship is suitable.

[0004] The purpose of this invention is offering the ink-jet recording head which the adhesion position precision of passage and a nozzle hole tends to secure.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the composition of the following publication is used for the ink-jet head of this invention. The diaphragm to which the piezoelectric-device unit which pasted up the laminating piezoelectric device made to deform a diaphragm, the piezoelectric-device unit, and the laminating piezoelectric device are joined by one field, The passage substrate which has the passage and the ink feed hopper which are joined by the field of another side of the aforementioned diaphragm, It consists of a nozzle plate which has the nozzle hole joined to the aforementioned piezoelectric-device unit, a diaphragm, and a passage substrate. to the aforementioned passage substrate Two slots for positioning are formed in the same field as the field in which the passage of a passage substrate was formed in a predetermined distance. The width-of-face size of one slot is a size into which a gage pin fits, and the size of the depth is larger than the size of a gage pin. The width-of-face size of the slot on another side and the size of the depth are the composition that it is formed more greatly than the size of a gage pin, and two holes where it is the aforementioned predetermined distance and a gage pin goes into the aforementioned nozzle plate are formed.

[0006]

[Embodiments of the Invention] The example of this invention is explained based on drawing 1. The ink-jet recording head using the laminating piezoelectric device 41 consists of a passage substrate 20 which has the nozzle plate 10 which has the nozzle hole 12 which an ink drop injects, the diaphragm which pressurizes ink with the variation rate of a piezoelectric device, passage 22, and the ink feed hopper 24. Moreover, the diaphragm 30 is

joined to the piezoelectric-device unit 40 and the laminating piezoelectric device 41 which pasted up the laminating piezoelectric device 41 made to deform a diaphragm. When the injection direction of an ink drop and the longitudinal direction of passage 22 are parallel, by making it the configuration which connects the passage of the passage substrate 20 gently-sloping toward the nozzle hole 12 of a nozzle plate 10, the stagnation point and the cellular bank of a flow of ink can be avoided, and injection of a more efficient ink drop is possible.

[0007] In addition, in joining these members, first, the passage substrate 20 and a diaphragm 30 have physical relationship managed, and paste up, a diaphragm 30 and the piezoelectric-device unit 40 have physical relationship managed next, and it is adhesion ****. And finally, physical relationship is managed on three parts to which the piezoelectric-device unit 40-diaphragm 30-passage substrate 20 was joined, and a nozzle plate 10 is pasted up on them. Especially the passage 22 of the passage substrate 20 and the physical relationship of the nozzle hole 12 of a nozzle plate 10 must be managed severely, and must be pasted up. It is because an ink drop with a suitable size and a suitable velocity vector cannot be made to inject unless physical relationship is suitable.

[0008] In this example, two slots, the location notch A21, and location notch B23 for positioning are formed in the same field as the field of the passage 22 of the passage substrate 20 when joining a nozzle plate to three parts to which the piezoelectric-device unit 40-diaphragm 30-passage substrate 20 was joined ten times, and the nozzle hole 12 of a nozzle plate 10 in which the passage of a passage substrate was formed for positioning. The size of the cross direction of one slot (location notch A21) is managed for the diameter of the gage pin described later, namely, it manages and a gage pin processes it so that it may fit in in a several micro crevice by the cross direction of a slot. The size of the depth direction is made larger than the size of a gage pin. The size of the cross direction of the slot on another side (location notch B23) is made larger than the diameter of a gage pin. The size of the depth direction is made larger than the size of a gage pin. A location notch A21 uses location-notch B23 hand's of cut for a ***** sake as the center of rotation. Position precision manages two or more passage 22 on the basis of a location notch A21, and it is arranged.

[0009] The alignment method when next joining a nozzle plate to three parts to which the piezoelectric-device unit 40-diaphragm 30-passage substrate 20 was joined ten times by location-notch A and location-notch B is described. When using a location notch A21 as the center of rotation first, the third page of the fields which consist of the second page of the side and diaphragm of a slot is used. When using a location notch B23 as a baffle of a hand of cut, the field of the diaphragm 30 which touches a location notch B23 is used. It is satisfactory even if the field formed by the diaphragm 30 presses a gage pin since the piezoelectric-device unit 40 has pasted up back, although diaphragms are thin film-like parts. moreover, since a bond strength is increased, ** the adhesion side of an adhesion side with the diaphragm of a passage substrate, and the diaphragm of a piezoelectric-device unit sufficient flatness processing of **10 micrometers or less, for example, flatness, -- since the thickness of ***** and a diaphragm is also managed, it is fully usable as datum level The locating hole A11 managed by the diameter of a gage pin and the locating hole B13 have opened in the nozzle plate. A locating hole 2 puts a gage pin into a locating hole 1, and has the configuration and distance which can manage a hand of cut as the center of rotation. As for the nozzle hole, position precision is managed from locating hole A.

[0010] When pasting up a nozzle plate 10 on three parts to which the piezoelectric-device unit 40-diaphragm 30-passage substrate 20 was joined, the fixture with which two cylindrical gage pins were embedded at the block is used. As for this pin, the precision of a path, two pins, a pitch and a pin, is managed. When pasting up a nozzle plate, first, adhesives are applied to three parts to which the nozzle plate was joined, and the nozzle side to paste up, and it lets a gage pin pass to the locating hole of a nozzle plate so that the adhesion side of three parts joined to the aforementioned fixture and the adhesion side of a nozzle plate may face each other. Next, the force is given so that through and a gage pin may push aside the gage pin of the aforementioned fixture to location-notch A and location-notch B of a passage substrate in the direction of a diaphragm. In this state, the pressure welding of the three parts joined to the nozzle plate is carried out, and adhesives are stiffened.

[0011]

[Effect of the Invention] In order that positioning of adhesion of a passage substrate and a nozzle plate may carry out by the location notch in passage and this field according to this invention, the adhesion precision of passage and a nozzle hole can be secured and management of physical relationship becomes easy.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective diagram showing the example of this invention.

[Description of Notations]

10 Nozzle Plate

12 Nozzle Hole

20 Passage Substrate

22 Passage

24 Ink Feed Hopper

30 Diaphragm

40 Piezoelectric-Device Unit

41 Laminating Piezoelectric Device

[Translation done.]